

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-354004**

(43)Date of publication of application : **25.12.2001**

(51)Int.Cl.

**B60B 35/14
F16C 19/18
F16C 33/60
F16C 33/64
F16D 1/06
F16D 3/224**

(21)Application number : **2000-243175**

(71)Applicant : **NTN CORP**

(22)Date of filing : **10.08.2000**

(72)Inventor : **SAHASHI KOJI
HOZUMI KAZUHIKO
SONE KEISUKE
OZAWA HITOHIRO
TORII AKIRA**

(30)Priority

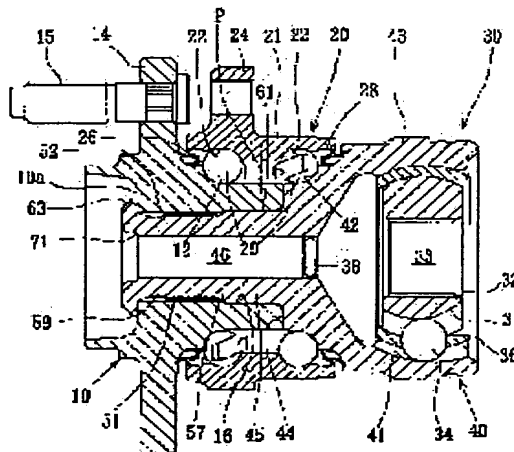
Priority number : **2000111110** Priority date : **12.04.2000** Priority country : **JP**

(54) BEARING DEVICE FOR DRIVING WHEEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the coupling strength between a hub wheel and an outer joint member while suppressing a considerable increase in the cost.

SOLUTION: This bearing device for the driving wheel utilizes the hub wheel 10, a constant velocity universal joint 30, and a double row bearing 20, and one 42 of double row inner races 12 and 42 of the bearing 20 is formed on the outer joint member 40 of the constant velocity universal joint 30. In this bearing device, the hub wheel 10 and the outer joint member 40 are joined with each other via a serration 51, both members 10 and 40 are coupled with each other by caulking to supplement the serration on the hub wheel 10 side by the plastic deformation caused by the caulking in the vicinity of caulking unit 63.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

BEST AVAILABLE COPY

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-354004
(P2001-354004A)

(43) 公開日 平成13年12月25日 (2001. 12. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 0 B 35/14		B 6 0 B 35/14	V 3 J 1 0 1
			U
F 1 6 C 19/18		F 1 6 C 19/18	
33/60		33/60	
33/64		33/64	

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-243175(P2000-243175)

(22) 出願日 平成12年8月10日(2000. 8. 10)

(31) 優先権主張番号 特願2000-111110(P2000-111110)

(32) 優先日 平成12年4月12日(2000. 4. 12)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000102692
エヌティエヌ株式会社
大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 佐橋 弘二
静岡県磐田市東貝塚15/8番地 エヌティエヌ株式会社内

(72) 発明者 穂積 和彦
静岡県磐田市東貝塚15/8番地 エヌティエヌ株式会社内

(74) 代理人 100064584
弁理士 江原 省吾 (外3名)

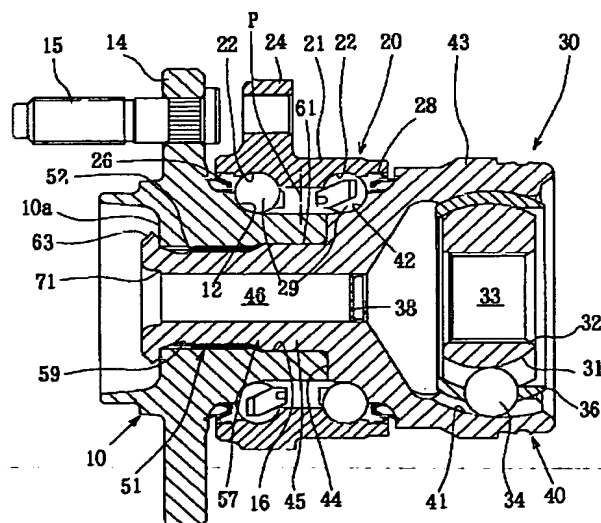
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動車輪用軸受装置

(57) 【要約】

【課題】 大幅なコストアップを抑えつつ、ハブ輪と外側継手部材との間の結合強度を増大させる。

【解決手段】 駆動車輪用軸受装置は、ハブ輪10、等速自在継手30、および複列の軸受20とをユニット化し、軸受20の複列のインナーレース12、42のうち、一方42を等速自在継手30の外側継手部材40に形成したものである。この軸受装置において、ハブ輪10と外側継手部材40とをセレーション51を介して嵌合させると共に、両部材10、40を加締めによって結合し、加締め部63の近傍でハブ輪10側のセレーションを加締めに伴う塑性変形で充足する。



BEST AVAILABLE COPY

(2) 001-354004 (P2001-354004A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハブ輪、等速自在継手、および複列の軸受とをユニット化し、軸受の複列のインナーレースのうち、少なくとも一方を等速自在継手の外側継手部材に形成した駆動車輪用軸受装置において、

ハブ輪と外側継手部材とをトルク伝達手段を介して嵌合させると共に、両部材を加締めによって結合し、加締め部の近傍でトルク伝達手段を当該加締めに伴う塑性変形で充足したことを特徴とする駆動車輪用軸受装置。

【請求項2】 トルク伝達手段の軸方向一方側に上記加締め部を、他方側にハブ輪と外側継手部材とをがたつきなく嵌合させた嵌合部を有する請求項1記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項3】 トルク伝達手段がセレーションである請求項1または2記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項4】 外側継手部材の軸端を加締めてハブ輪に係合させた請求項1～3何れか記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項5】 ハブ輪の端部を加締めて外側継手部材に係合させた請求項1～3何れか記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項6】 加締め部を熱処理前の素材程度の硬さにした請求項1～5何れか記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項7】 上記トルク伝達手段が、ハブ輪と外側継手部材との嵌合面に凹凸部を介在させ、この嵌合面を、凹凸部を含めて少なくとも部分的に拡径または縮径させて加締めることにより形成されたものである請求項1～6何れか記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項8】 凹凸部を、ハブ輪側あるいは外側継手部材側の何れか一方または双方に設けた請求項7記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項9】 上記凹凸部に熱処理による硬化処理を施した請求項7または8記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項10】 上記外側継手部材の軸端に、当該セレーションの溝径よりも小径の被加締め部を設けた請求項4記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項11】 外側継手部材に設けられたセレーションの軸端側を切り抜け構造とした請求項10記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項12】 外側継手部材に設けられたセレーションの軸端側の溝底端部を、ハブ輪の端面よりもインボード側に配置した請求項11記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項13】 外側継手部材およびハブ輪のセレーション嵌合部のうち、少なくとも軸端と反対側を、締め代をもって嵌合させた請求項4、10～12何れか記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項14】 上記セレーション嵌合部のうち、軸端側をすきま嵌めとした請求項13記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項15】 外側継手部材およびハブ輪のうちの何

れか一方のセレーションを軸方向に対して傾斜させた請求項13記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項16】 外側継手部材およびハブ輪のうちの何れか一方のセレーションが、軸端と反対側を軸方向に対して傾斜させると共に、これよりも軸端側を軸方向に沿って形成したものである請求項13記載の駆動車輪用軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の駆動車輪を車体に対して回転自在に支持する車輪軸受装置に関するもので、より詳しくは、ハブ輪と等速自在継手の外側継手部材と複列の軸受とをユニット化し、複列のインナーレースの少なくとも一方を外側継手部材に形成した駆動車輪用軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】FR車の後輪、FF車の前輪、4WD車の全輪といった自動車の駆動車輪は、駆動車輪用軸受装置により懸架装置に支持される。従来の駆動車輪用軸受装置としては、例えば特開平11-62951号に示すものがある。

【0003】図12に示すように、この軸受装置は、ハブ輪10と軸受20と等速自在継手30とをユニット化した構造で、複列のインナーレースのうち的一方12をハブ輪10に形成し、他方42を等速自在継手30の外側継手部材40に形成したものである。ハブ輪10と外側継手部材40とは、ハブ輪10の内周面に形成された雌スプライン53と外側継手部材40の外周面に形成された雄スプライン55とを係合させ、さらにハブ輪10から突出した外側継手部材40の軸端を加締めることによって結合されている。また、この軸受装置では、曲げ剛性等を高めるため、外側継手部材40の雄スプライン55の両側に円筒面77、79を形成し、この円筒面77、79をハブ輪10側の雌スプライン53の歯先面に嵌合させてある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図12に示す構造では、円筒面と雌スプライン53の歯先面とをがたつきなく嵌合させる必要がある。そのため、円筒面や歯先面には、同軸度をはじめとして高い精度が要求され、これを実現すべく、外側継手部材やハブ輪、スプラインの加工精度をかなり高める必要があり、コストアップが懸念される。

【0005】そこで、本発明は、大幅なコストアップを抑えつつ、ハブ輪と外側継手部材との間の結合強度を増大させることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的の達成のため、本発明では、ハブ輪、等速自在継手、および複列の軸受とをユニット化し、軸受の複列のインナーレースのう

(3) 001-354004 (P2001-354004A)

ち、少なくとも一方を等速自在継手の外側継手部材に形成した駆動車輪用軸受装置において、ハブ輪と外側継手部材とをトルク伝達手段を介して嵌合させると共に、両部材を加締めによって結合し、加締め部の近傍でトルク伝達手段を当該加締めに伴う塑性変形で充足した。この充足により、ハブ輪と外側継手部材との間の円周方向のたつきが詰められるため、両者の結合強度を高めることができる。加締めの具体的手段は任意であるが、例えば揺動加締めを採用することにより、効率的な加工が可能となる。

【0007】この駆動車輪用軸受装置は、トルク伝達手段の軸方向一方側に上記加締め部を、他方側にハブ輪と外側継手部材とをがたつきなく嵌合させた嵌合部を有するものとするのがよい。この嵌合部ではハブ輪と外側継手部材とががたつかないよう密着嵌合しているので、嵌合部はラジアル荷重の受け部として機能する。

【0008】トルク伝達手段としては、例えばセレーションが考えられる。ここでの「セレーション」には、スプラインも含まれる。

【0009】外側継手部材とハブ輪との加締めによる結合は、例えば外側継手部材の軸端を加締めてハブ輪に係合させたり、あるいはハブ輪の端部を加締めて外側継手部材に係合させることによって行うことができる。

【0010】加締め部となるステム部の軸端は加締めを行う部分であるために延性が必要である。従って、加締め部は、熱処理前の素材の硬さと同程度の硬さしておくのがよい。

【0011】外側継手部材の軸端を加締めてハブ輪に係合させる際には、外側継手部材の軸端に、当該セレーションの溝径よりも小径の被加締め部を設けるのがよい。

【0012】この場合、外側継手部材に設けられたセレーションの軸端側を切り抜け構造としておくのが望ましい。この切り抜け構造において、外側継手部材に設けられたセレーションの軸端側の溝底端部を、ハブ輪の端面よりもインボード側に配置しておけば、せん断荷重の集中を回避することができ、加締め割れの発生が防止可能となる。

【0013】外側継手部材およびハブ輪のセレーション嵌合部のうち、少なくとも軸端と反対側を、締め代をもって嵌合させておくのが望ましい。上記のように加締め部の近傍でセレーション等のトルク伝達手段を塑性変形で充足した場合、この充足部で外側継手部材とハブ輪とが互いに食い込んでガタのない状態になっているため、充足部でのトルク分担が大きくなる。これに対し、外側継手部材の軸端と反対側で両セレーションを締め代をもって嵌合させておけば、この締めり嵌め部分でもトルクが分担され、充足部でのトルク分担が低減されるため、加締め部の割れ等を回避することができる。

【0014】この場合、セレーション嵌合部のうちの軸

端側をすきま嵌めとすることにより、セレーション同士を嵌合させる際の作業性が改善される。

【0015】締め代を確保するための手段としては、外側継手部材およびハブ輪のうちの何れか一方のセレーションを軸方向に対して傾斜させるもの、あるいは外側継手部材およびハブ輪のうちの何れか一方のセレーションを、軸端と反対側を軸方向に対して傾斜させると共に、これよりも軸端側を軸方向に沿ってこれと平行に形成するもの等が考えられる。

【0016】トルク伝達手段は、ハブ輪と外側継手部材との嵌合面に凹凸部を介在させ、この嵌合面を、凹凸部を含めて少なくとも部分的に拡張または縮径させて加締めることにより形成することもできる。この場合、凹凸部が相手部材の嵌合面に食い込むため、ハブ輪と外側継手部材との間でトルク伝達を行うことが可能となり、また、ハブ輪と外側継手部材の結合強度を確保し、加締め部の緩みを長期間防止することが可能となる。凹凸部は、ハブ輪側あるいは外側継手部材側の何れか一方または双方に設けることができる。

【0017】凹凸部に熱処理による硬化処理を施しておけば、凹凸部が潰れにくくなって相手側の嵌合面にしっかりと食い込むため、より強固な塑性結合が実現できる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図1～図11に基づいて説明する。

【0019】図1に示す駆動車輪用軸受装置は、ハブ輪10と、軸受装置20と、等速自在継手30とを主要な構成要素としている。ここで、車両に組み付けた状態で車両の外側寄りとなる側をアウトボード側といい、上記各図（図11を除く）では左側がアウトボード側となる。一方、車両の中央寄りとなる側をインボード側といい、各図では右側がインボード側となる。

【0020】ハブ輪10は、アウトボード側の端部に駆動車輪（図示せず）を取り付けるためのフランジ14を備えており、フランジ14の円周方向等間隔位置にホイールディスクを固定するためのハブボルト15が植え込まれる。ハブ輪10のフランジ14寄りの外周面にアウトボード側のインナーレース12を形成してある。ハブ輪10は軸心部に軸方向の貫通孔16を有している。

【0021】等速自在継手30は、外周部にトラック溝31を備えた内側継手部材32と、内周部にトラック溝41を備えた外側継手部材40と、内側継手部材32のトラック溝31と外側継手部材40のトラック溝41との間に介在する複数のボール34と、すべてのボールを同一平面内に保持するためのケージ36とで構成されている。内側継手部材32は軸方向の貫通孔33を有し、図示は省略してあるが、エンジン側に配置される等速自在継手と連結された駆動軸とセレーション等で結合するようになっている。外側継手部材40は、マウス部43

(4) 001-354004 (P2001-354004A)

とステム部45とからなり、ステム部45にてハブ輪10の貫通孔16内周と嵌合している。マウス部43の肩面44寄りの外周面にインポート側のインナーレース42を形成してある（インナーレース42は、別体で作られたものを外側継手部材40の外径部に嵌合してもよい）。マウス部43の肩面44がハブ輪10の端面と当接し、これによりハブ輪10と外側継手部材40の軸方向の位置決めがなされ、かつ、インナーレース12、42間の寸法が規定される。ステム部45は、枕状のマウス部43の底と連通した軸方向の貫通孔46を設けることによって中空にしてあるが中実であってもよい。

【0022】軸受20は、複列の外方部材21と複列の転動体29を含む。外方部材21は車体（図示せず）に取付けるためのフランジ24を備え、内周面に複列の転動体29が転動する複列のアウターレース22を形成してある。ハブ輪10のインナーレース12および外側継手部材40のインナーレース42と外方部材21の複列のアウターレース22との間に複列の転動体29が組込まれている。複列のアウターレース22およびインナーレース12、42と、両レース間に組込まれた転動体29と、外方部材21とで軸受20が構成される。ここでは転動体29としてボールを使用した複列アンギュラ玉軸受の場合を図示してあるが、重量の嵩む自動車用の車輪軸受装置の場合には、転動体として円すいころを使用した複列円すいころ軸受を採用する場合もある。

【0023】外方部材21の両端開口部にはシール26、28が装着され、軸受内部に充填したグリスや潤滑油の漏洩、並びに外部からの水や異物の侵入を防止するようになっている。また、上述のようにステム部45の貫通孔46がマウス部43の内部空間と連通していることから、マウス部43内に充填されたグリスの漏出を防止するため、貫通孔46のマウス部43側端部にエンドプレート38を装着してある。このエンドプレート38にはアルミニウムなどの軽量で熱伝導性のよい材料を採用するのが好ましい。

【0024】ハブ輪10と等速自在継手30の外側継手部材40とは、トルク伝達手段51を介して結合される。トルク伝達手段51は、外側継手部材40のステム部45に設けた凹凸とハブ輪10に設けた凹凸とを円周方向で係合させることによって両部材10、40間のトルク伝達を可能ならしめたもので、例えばセレーションやスプラインで構成することができる（以下の「セレーション」にはスプラインも含むものとする）。図2に拡大して示すように、ハブ輪10の内周面に形成された雌セレーション53は、当該内周面の軸方向はほぼ中心部からアウトボード側の端部までの略全域にわたって形成され、外側継手部材40のステム部45外周面に形成された雄セレーション55は、ハブ輪10側の雌セレーション53と部分的に嵌合する領域、具体的には雌セレーション53のインボード側部分とのみ嵌合する領域に形成

されている。従って、ハブ輪10の雌セレーション53のうちアウトボード側の部分は、外側継手部材40の雄セレーション55とは嵌合しない非嵌合領域となる。ハブ輪10内周面の雌セレーション53よりもインボード側、および外側継手部材40外周面の雄セレーション55よりもアウトボード側には、それぞれセレーション53、55の加工を容易にするための逃げ部57、59が形成されている。

【0025】トルク伝達手段51のインボード側には、ハブ輪10と外側継手部材40とを半径方向のがたつきを生じることなく嵌合させた嵌合部61が設けられる。この嵌合部61では、外側継手部材40の円筒状外周面とハブ輪10の円筒状内周面とが締まり嵌めて嵌合されており、これより嵌合部61ではハブ輪10に負荷されたラジアル荷重を外側継手部材40のステム部45で受けることが可能となる。

【0026】さらにハブ輪10と外側継手部材40とは加締め部63によって軸方向に非分離に塑性結合される。図2は外側継手部材40の軸端を加締めてハブ輪10に係合させた例で、この場合の加締めは、破線で示すように外側継手部材40のアウトボード側の軸端に小径円筒状の被加締め部65を設け、これを例えば揺動加締めにより外径側に塑性変形することによって行われる。揺動加締めは、図11に示すように、ポンチ67の中心軸O₁を車輪軸受装置の中心軸O₂に対して振れ回せながら（みそすり運動）被加締め部65を塑性変形させる工程である。

【0027】この場合、ポンチ67が被加締め部65の内径奥深くに入り込んで、この深部でも外径側へ加圧力を及ぼすため、被加締め部65の基端側でも外径側への塑性変形が生じ、外側継手部材40の外周肉部がハブ輪10側のトルク伝達手段51（雌セレーション53）の凹凸をその軸端付近で部分的に充足する（充足部69を散点模様で表す）。すなわち、当該外周肉部がハブ輪10内周に形成された凹凸（雌セレーション53の谷部や歯先面等）のアウトボード側端部付近に食い込んでその表面に隙間なく密着する。そのため、ハブ輪10と外側継手部材40との間の円周方向のがたつきが詰められ、車輪軸受装置の剛性が高まって、運転時のフィーリングの向上やトルク伝達手段51の摩耗回避等を図ることができる。ハブ輪10と外側継手部材40との間の嵌合部は、通常品と同程度の精度に仕上げれば足り、図12に示す従来品のように同軸度等に高い精度が要求されることもないので、製作コストの大幅アップを回避することができる。また、充足部69ではハブ輪10と外側継手部材40とが互いに密着するため、この充足部69でも上記嵌合部61と同様にラジアル方向の荷重を受けることが可能となる。従って、嵌合部61と合わせてトルク伝達手段51の軸方向両側でラジアル荷重を支持することが可能となり、これより軸受装置全体の曲げ剛性（モ

(5) 001-354004 (P2001-354004A)

ーメント負荷能力)が高まる。

【0028】なお、以上の説明では、加締め方法として揺動加締めを例示しているが、ハブ輪10側のトルク伝達手段51を充足できる限り、他の加締め方法を採用してもよい。

【0029】図2に示すように、外側継手部材40の軸端内周には、軸中央部の内径との関係により、アウトボード側が拡張した段部71が設けられるが、図11の揺動加締めの際には、この段部71よりもアウトボード側の領域を外径側へ塑性変形させる。図2では段部71をハブ輪10の端面10a近傍に配置しているが、図3では上記段部71を図2よりもさらにインボード側に配置し、塑性変形域をインボード側に拡大させている。この場合、加締め後の充足部69の領域もインボード側に拡大するため、より高いがた詰め効果が得られる。図4は、揺動加締めの後にポンチ73等の治工を用い、外側継手部材40の軸端を拡張し、より強固に充足させた例である。図5は、ハブ輪10の雌セレーション53をハブ輪10の端面10aまで到達させずに、これよりもインボード側で打ち切った例である。この場合、充足部69もインボード側に変位させる必要があるため、図4と同様にポンチ73等の治工を用い、外側継手部材40の軸端を拡張し、強固に充足させている。

【0030】ところで、上記のように被加締め部65を加締める際には、加締め割れ対策が必要となる。加締め割れとは、加締め中、あるいは加締め後の軸受使用中に加締め部63に割れを生じる現象である。その要因としては、第一に変形歪みの集中が考えられる。すなわち、加締めの際には、雄セレーション55の軸端部分と平滑な被加締め部65との間の剛性差からその境界部分にせん断歪みが集中し、この部分が加締めに伴って大きく変形するため、加締め部63に割れが発生し易くなる。

【0031】この対策としては、図6および図7に示すように、例えば、雄セレーション55の軸端側でステム部45の外周(本実施形態では被加締め部65の外周)を雄セレーション55の溝底55aよりも小径に形成すると共に、外側継手部材40の雄セレーション55のうち、ステム45の軸端側(図面左)の端部を切り抜け構造とし、この切り抜け部52をハブ輪10の端面10aよりもインボード側に配置する構造が考えられる。ここでいう「切り抜け構造」とは、雄セレーション55の溝底55aを軸方向と平行にストレートに切り抜けさせて被加締め部65の外周領域に開口させた構造を意味する。このように雄セレーション55の溝底55aのうち、軸端側の端部(切り抜け部52)をハブ輪端面10aよりもインボード側に配置することにより、加締め時の変形は平滑円筒状の被加締め部65で主に生じるので、せん断歪みの集中を緩和して割れの発生を回避することができる。

【0032】加締め割れの第二の要因としては、セレー

ション嵌合部51の軸端でトルクの分担が過大になることが考えられる。すなわち、通常のセレーション嵌合では雄・雌セレーション部55、53が円周方向ですきま嵌めとなるためにガタを生じるが、上記のように加締めによる塑性流動で雌セレーション53を充足させた場合には、両セレーション53、55間の円周方向のすきまが詰められてガタのない状態となるため、この部分でのトルク分担が大きくなるのである。

【0033】この対策としては、セレーション嵌合部のうち、軸端の反対側、つまりインボード側で締め代をもって両セレーション53、55を嵌合させることが考えられる。これによりセレーション嵌合部のインボード側端部に締め部が形成され、この部分でもトルクが分担されるようになるので、充足部69でのトルク分担を軽減することができ、加締め部63の割れを回避することが可能となる。

【0034】インボード側に締め部を形成する方法としては、例えば雄セレーション55および雌セレーション53のうちの何れか一方を軸線に対して僅かに傾けることにより、当該セレーションに振れ角を持たせることが考えられる。この場合、当該セレーションの全長にわたって傾ける他、インボード側部分のみを傾けると共に、アウトボード側で両セレーション53、55を軸方向と平行に形成してもよい。

【0035】この他、加締め部63の歪み速度の限界値を考慮し、加締め時の加工速度の限界値を見極めることによっても加締め割れを防止することができる。

【0036】ハブ輪10は、炭素含有量0.45~0.80重量%の炭素鋼等を使用して鍛造加工により成形され、フランジ14の基端部付近から始まって、シール26との対向面(シール面)、インナーレース12、外側継手部材40の肩面44との突合せ面にかけての領域には、高周波焼入れ等の熱処理によりHv510~900程度の硬化層が形成される。このうち、ハブ輪10の小端部端面(肩面44との突合せ面)は、当該端面の摩耗による予圧荷重の低下を防止するためにHRC50以上、好ましくはHRC58以上に硬化される。同様の硬化層(Hv510~900)は、ハブ輪10内周面のうち、嵌合部61の円筒状内周面、および雌セレーション部53の領域にも形成される。このうち、嵌合部61の円筒状内周面は、インナーレース12、42にボール29を介して曲げモーメントが負荷された際の嵌合部61内周面のフレットングや異音、寿命低下を防止するため、HRC50以上、好ましくはHRC58以上に硬化され、雌セレーション部53は、短いセレーション嵌合長さ(十数ミリ程度)であっても十分なトルク伝達が行え、かつ摩耗、摩滅を防止できるよう、HRC50以上まで硬化される。

【0037】外側継手部材40もハブ輪10と同様に炭素含有量が0.45~0.80重量%の炭素鋼を使用し

(6) 001-354004 (P2001-354004A)

て鍛造加工により成形され、高周波焼入れ等の熱処理が施される。熱処理による硬化層は、シール28との対向面（シール面）から始まって、インナーレース42、肩面44、嵌合部61（円筒状外周面）、雄セレーション55にかけての領域にHv510～900程度となるよう形成される。一方、加締め部63となるステム部45の軸端（被加締め部65）は加締めを行う部分であるために延性が必要であり、従って焼入れ処理を施さず未焼入れ部分として、熱処理前の素材の硬さ（Hv200～300程度）を保持している。

【0038】なお、上記実施形態においては、トルク伝達手段51や嵌合部16の軸方向長さを十分に確保できるよう、ハブ輪10の小径側端面と外側継手部材40の肩面44との突合せ部分をボール29間ピッチの中心線Pよりもインボード側に設けるのが望ましい。

【0039】図8は、図1に示す駆動車輪用車輪軸受において、外側継手部材40のステム部45の軸端（図面左側）に部分的に中実部47を形成した例である。この中実部47は、ステム部45外周の雄セレーション55を転造等で加工する際の加工性を高めるためのものであり、この目的に対応して雄セレーション55はその一部または全部（図面では一部）が中実部47の外周領域に含まれるように形成されている。

【0040】図9は、ハブ輪10と外側継手部材40との嵌合面に凹凸部75を介在させ、この嵌合面を、凹凸部75を含む形で部分的に拡張させて加締めた例である。凹凸部75は、例えば外側継手部材40のステム部45外周面にローレット加工等を施すことによって形成される。嵌合面の拡張加締めは、例えばステム部45を貫通孔46の内径よりも大きな外径を備えた加締め治具を貫通孔46内に圧入し、ステム部45を内径側から外径側に拡張させることによって行われる。この加締めにより、ステム部45の凹凸部75がハブ輪10の内周面に食い込むので、ハブ輪10と外側継手部材40とが塑性結合される。凹凸部75の食い込みにより、ハブ輪10とステム部45との間でトルク伝達が可能となるので、上記凹凸部75は図1のトルク伝達手段51としても機能する。

【0041】上記拡張加締めが終了した後、図1と同様に、ハブ輪10の端面10aより突出したステム部45の軸端を揺動加締め等で外径側に加締めてハブ輪端面10aに係合させることにより、トルク伝達手段51としての凹凸部75がより一層充足されるため、図1と同様に強固な結合力が得られる。

【0042】なお、凹凸部75が介在した嵌合面を拡張させるだけでなく、これを縮径させることによっても、例えばハブ輪10を外径側から内径側に縮径加締めするなどして嵌合面を縮径させることによっても同様の効果が得られる。上記凹凸部75では凹凸加工により加工硬化が生じるが、この部分にさらに高周波焼入れ等の熱処

理で硬化処理を施せば、凹凸部75が潰れにくくなって相手側の嵌合面にしっかりと食い込むので、より強固な塑性結合が達成される。

【0043】図10は、ハブ輪10を外側継手部材40の内周に嵌合した駆動車輪用軸受装置を示すもので、ハブ輪10の一端（インボード側）を加締めて外側継手部材40のマウス部43底に係合させた例である。この場合も、図1および図6と同様にハブ輪10と外側継手部材40との間にトルク伝達手段51（図7はセレーションの場合を示す）を介在させ、外側継手部材40の内周に設けられた雌セレーションを、加締め部63の近傍で加締めにより充足することによって、強固な結合力が得られる。これ以外の構成、および作用は図1および図6に示す実施形態と同じであるので、共通する部材に同じ参照番号を付して重複説明を省略する。

【0044】

【発明の効果】このように本発明では、加締め部の近傍でトルク伝達手段を当該加締めに伴う塑性変形で充足しているので、ハブ輪と外側継手部材との間の円周方向のがたつきが詰められる。そのため、ハブ輪と外側継手部材との間の結合強度が向上し、車輪軸受装置の剛性が高まる。また、ハブ輪と外側継手部材との間の嵌合部は、通常品と同程度の精度に仕上げれば足りるので、製作コストが大幅にアップすることもない。

【0045】外側継手部材のセレーションの軸端側を切り抜け構造とした状態で、当該セレーションの軸端側の溝底端部を、ハブ輪の端面よりもインボード側に配置しておけば、被加締め部でのせん断荷重の集中を回避することができ、加締め割れの発生が防止可能となってハブ輪と外側継手部材との結合強度を高めることができる。同様の効果は、セレーション嵌合部のうちの少なくとも軸端と反対側を、締め代をもって嵌合させることによっても実現され得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる駆動車輪用軸受装置の断面図である。

【図2】ハブ輪と外側継手部材との嵌合部を拡大した断面図である。

【図3】ハブ輪と外側継手部材との嵌合部を拡大した断面図である。

【図4】ハブ輪と外側継手部材との嵌合部を拡大した断面図である。

【図5】ハブ輪と外側継手部材との嵌合部を拡大した断面図である。

【図6】ハブ輪と外側継手部材との嵌合部を拡大した断面図である。

【図7】雄セレーションの軸端部分を展開した拡大平面図である。

【図8】駆動車輪用軸受装置の他の実施形態を示す断面図である。

(7) 001-354004 (P2001-354004A)

【図9】駆動車輪用軸受装置の他の実施形態を示す断面図である。

【図10】駆動車輪用軸受装置の他の実施形態を示す断面図である。

【図11】揺動加締め工程を示す断面図である。

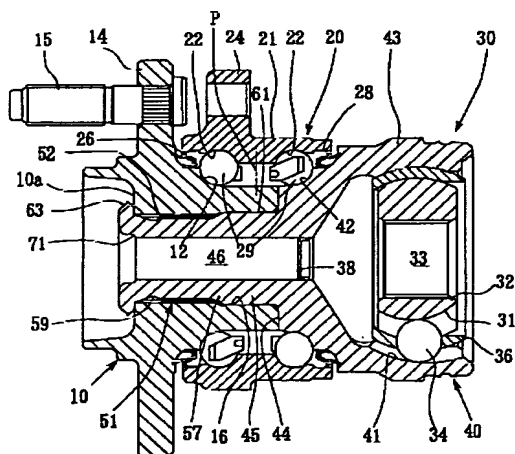
【図12】従来の駆動車輪用軸受装置の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

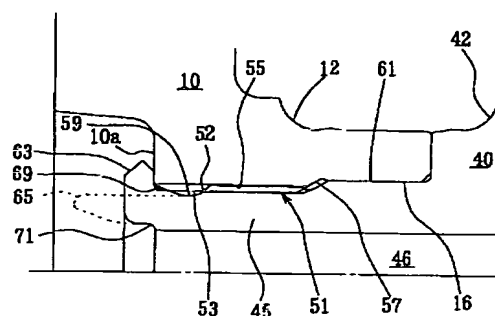
10 ハブ輪
12 インナーレース
20 軸受
30 等速自在継手

40 外側継手部材
42 インナーレース
51 トルク伝達手段
52 切り抜け部
53 雌セレーション
55 雄セレーション
55a 溝底
61 嵌合部
63 加締め部
65 被加締め部
75 凹凸部

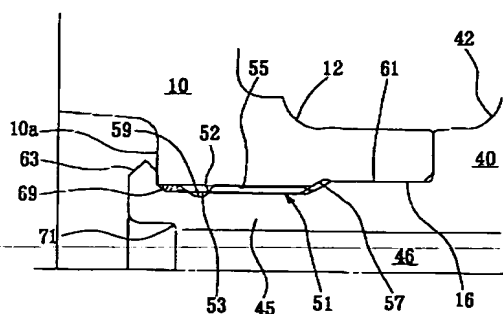
【図1】



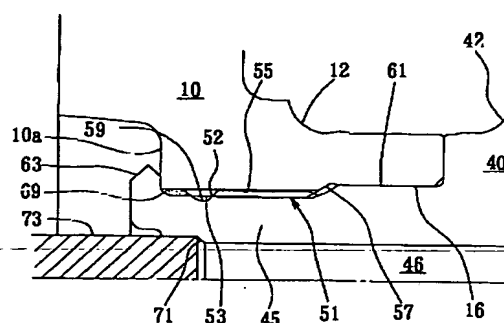
【図2】



【図3】



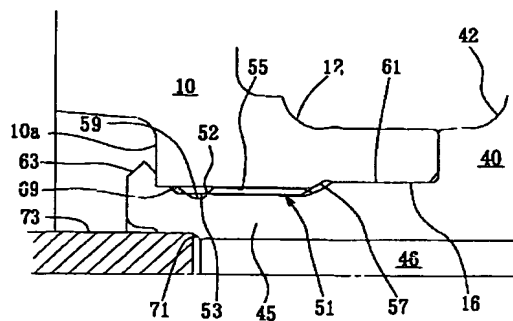
【図4】



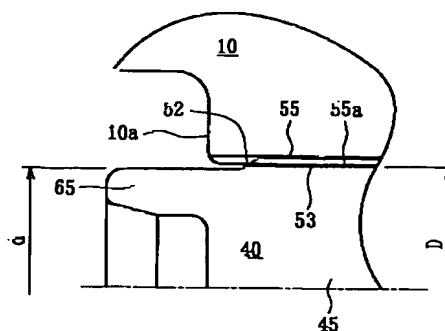
BEST AVAILABLE COPY

!(8) 001-354004 (P2001-354004A)

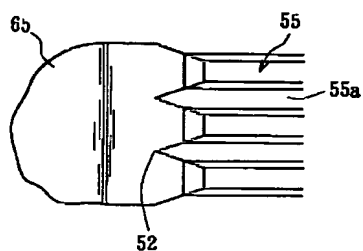
【図5】



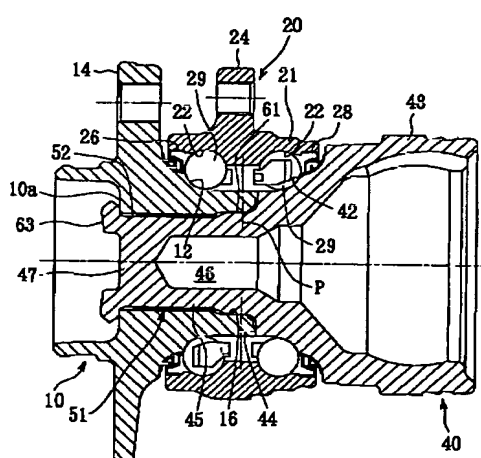
【図6】



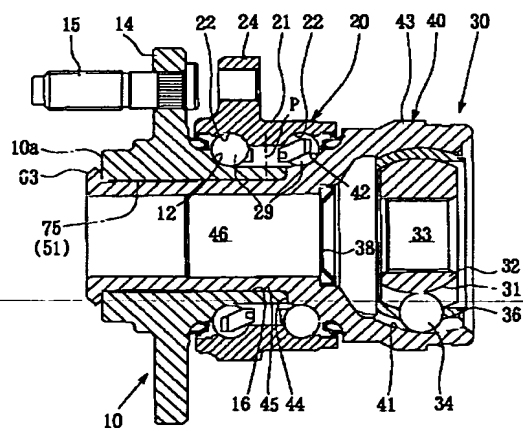
【図7】



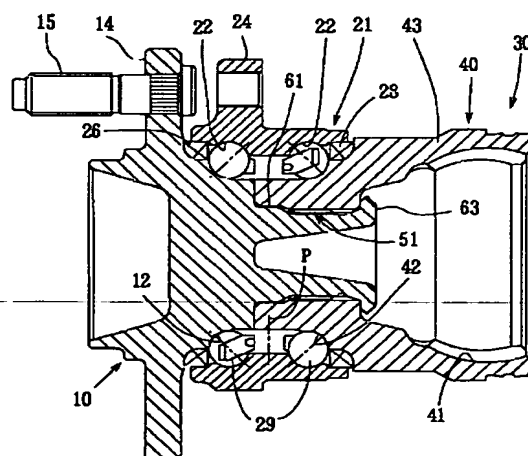
【図8】



【図9】



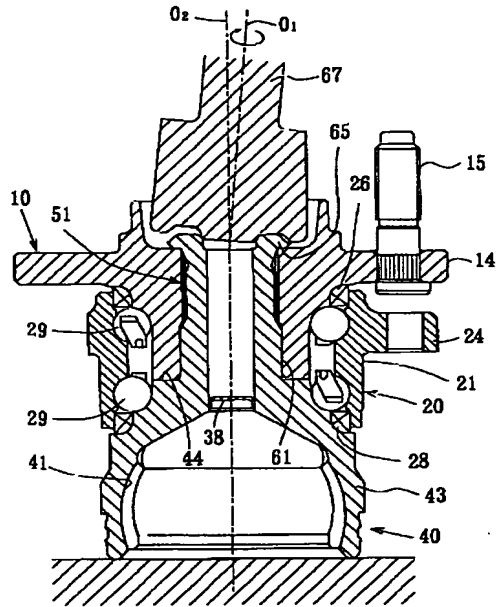
【図10】



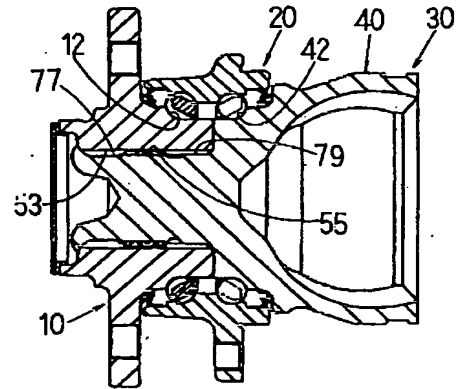
BEST AVAILABLE COPY

(9) 001-354004 (P2001-354004A)

【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷F 1 6 D 1/06
3/224

識別記号

F I

F 1 6 D 3/224
1/06

(参考)

B
E

(72)発明者 曾根 啓助

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内

(72)発明者 小澤 仁博

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内

(72)発明者 鳥居 晃

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内

Fターム(参考) 3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62

AA71 BA53 BA54 BA56 BA64

BA70 DA03 FA15 FA44 GA02

BEST AVAILABLE COPY